

ANÁLISE DE PREÇOS DE COMBUSTÍVEIS E DE POLÍTICAS INTERNACIONAIS PARA PROMOÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS

Adriano Pires¹
Rafael Schechtman²

Introdução

O mercado mundial de biocombustíveis cresceu a taxas surpreendentes durante a década atual. Conforme mostra o Gráfico 1, entre 2000 e 2008, o crescimento anual médio da produção de etanol alcançou 18,6%, enquanto o de biodiesel 37,3%.

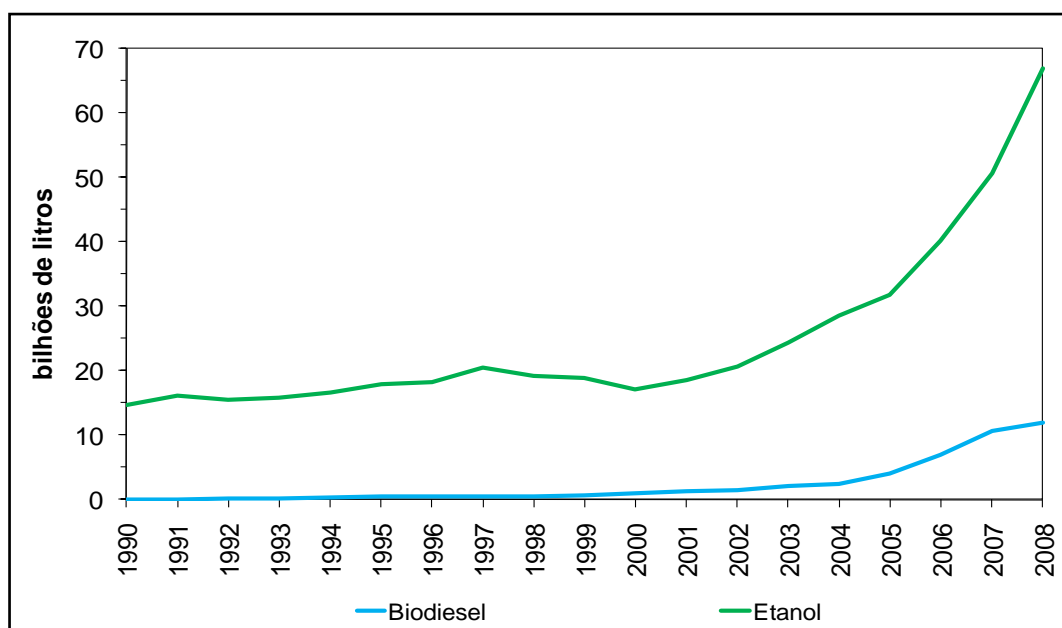


Gráfico 1 – Evolução da Produção Anual Mundial de Etanol e Biodiesel

Fonte: elaboração própria a partir de Fulton, L. *et al.* (2004) para dados de 1990 a 2000, EIA (2009a) para 2001 a 2007 e REN21 (2009) para 2008.

Como mostra a Tabela 1, em 2008, produziram-se 67 bilhões de litros de etanol e 12 bilhões de litros de biodiesel, volume equivalente a cerca de 920 mil barris/dia petróleo, ou 1,1% da produção mundial do combustível fóssil. Os Estados Unidos ocuparam o primeiro lugar na produção mundial de etanol, seguidos pelo Brasil. Juntos, os dois países foram responsáveis por quase 90% da produção mundial do produto. Com relação ao biodiesel, o destaque ficou por conta da Alemanha, cuja produção de 2,2 bilhões de litros representou 18% da produção mundial. A produção de biodiesel tem sido dominada pelos estados-membros da União Européia (UE), que produziram 8,0 bilhões de litros, ou dois terços da produção mundial.

¹ Diretor do Centro Brasileiro de Infraestrutura.

² Diretor do Centro Brasileiro de Infraestrutura.

País	Etanol	Biodiesel	Total)
Estados Unidos	34,0	2,0	36,0
Brasil	27,0	1,2	28,2
França	1,2	1,6	2,8
Alemanha	0,5	2,2	2,7
China	1,9	0,1	2,0
Argentina	0,0	1,2	1,2
Canadá	0,9	0,1	1,0
Espanha	0,4	0,3	0,7
Tailândia	0,3	0,4	0,7
Outros	0,5	2,7	3,2
Total Mundial	67,0	12,0	79,0

Tabela 1 – Produção Mundial de Etanol e Biodiesel em 2008, em bilhões de litro

Fone: elaboração própria a partir de REN21 (2009).

O desempenho do mercado de biocombustíveis reflete a implantação de políticas em vários países para promover a sua produção e uso, além da melhora de sua competitividade em relação aos combustíveis fósseis, em função tanto da redução em seus custos de produção, por conta de ganhos tecnológicos, como da elevação do preço do petróleo até 2008. Mesmo assim, os custos de produção dos biocombustíveis ainda são maiores que os dos derivados de petróleo, competitivos em relação aos combustíveis fósseis a preços de mercado, exceto em alguns poucos casos, como o do etanol brasileiro. Dessa forma, a maioria das políticas promotoras é justificada por trazer benefícios fora do sistema de mercado (*non-market benefits*). Estes benefícios incluem:

Aumento na segurança da oferta nacional de energia: O petróleo possui reservas finitas e preço altamente volátil e, por isso, a busca da redução de sua dependência é crucial para muitos países. Os biocombustíveis possuem grande potencial para substituir diretamente os derivados de petróleo, em um prazo curto e sem grandes investimentos em infra-estrutura ou mudanças tecnológicas dos motores dos veículos automotores. O etanol pode ser utilizado misturado à gasolina em proporção de até 15%³, sem grandes alterações nos motores dos veículos, e, em proporções maiores, em veículos modificados. Os motores modernos a diesel aceitam misturas de até 100% de biodiesel ao diesel, e os mais antigos de até 20% com pequenas alterações. Ao contrário de outros candidatos a substituir os derivados de petróleo,

³ Alguns estudos questionam a viabilidade técnica do uso de etanol misturado à gasolina em percentuais acima de 10%, sem alteração dos sistemas dos veículos. Entre os pontos questionados estão o aumento da emissão de óxidos de nitrogênio e de aldeídos, a elevação do consumo, além da redução da durabilidade de componentes dos veículos, tais como os conversores catalíticos. Em documento enviado a *Environmental Protection Agency* dos Estados Unidos, a UNICA rebate estes questionamentos (UNICA, 2009a).

como o gás natural veicular (GNV), o hidrogênio e a eletricidade, a cadeia de distribuição e revenda dos biocombustíveis pode empregar mais facilmente a infra-estrutura hoje disponível para os derivados de petróleo. Além destas razões, os biocombustíveis podem ser produzidos domesticamente e, se importados, virão de regiões diversas que não apresentam as instabilidades que assolam atualmente diversos países produtores de petróleo.

Redução de impactos ambientais locais e globais: A substituição de derivados de petróleo por biocombustíveis é positiva para a qualidade do ar local. As emissões do biodiesel, por exemplo, contém menos monóxido de carbono, óxidos de enxofre e material particulado que as do diesel. Além de os biocombustíveis serem menos tóxicos que os combustíveis fósseis e de seus processos produtivos serem menos agressivos ao meio ambiente, os rejeitos de sua produção podem ser reciclados e, mesmo, utilizados para gerar eletricidade, como é o caso do etanol brasileiro produzido da cana-de-açúcar.

Por produzirem menos gases de efeito estufa (GEEs) que a gasolina e o diesel, o etanol e o biodiesel são uma importante alternativa para a mitigação das mudanças climáticas, especialmente para os países que, por força do Protocolo de Kyoto, necessitam reduzir suas emissões. Segundo uma avaliação realizada pela OCDE (OECD, 2008), a partir dos resultados de análises das emissões de GEEs ao longo do ciclo de vida⁴ de biocombustíveis produzidos por diferentes rotas tecnológicas (vide o gráfico 2), o etanol de cana-de-açúcar emite, em média, 85% menos GEEs que gasolina, podendo esta marca superar 100%, se for considerado o aproveitamento de co-produtos da indústria sucroalcooleira, tais como a geração de bioeletricidade. Resultados mais modestos são encontrados para o etanol de trigo, que permitiria reduzir as emissões em 30% a 55%, e o de milho, que traria uma redução média de 20%.

Para o biodiesel produzido por tecnologias existentes na Europa, utilizando óleo vegetal de canola, os resultados dos estudos são bastante dispersos, mas a avaliação da OCDE indica valores prováveis de redução de emissões na faixa entre 40% e 55%. Segundo a OCDE, dados de estudos sobre biodiesel de dendê são escassos, com alguns casos atingindo reduções de até 80%, enquanto em outros, em que a cultura se dá em áreas desmatadas de florestas tropicais, pode inclusive ocorrer o aumento das emissões.

Para as rotas tecnológicas de segunda geração, a produção tanto de etanol como de biodiesel a partir de biomassa lignocelulósica pode trazer reduções nas emissões superiores a 100%.

⁴ A análise de ciclo de vida de combustíveis quantifica as emissões de GEEs originárias da exploração, produção, distribuição e uso final de combustíveis. No caso de biocombustíveis, ela inclui ainda as emissões resultantes de alterações diretas e indiretas do uso da terra em outros países em decorrência da produção de combustíveis renováveis.

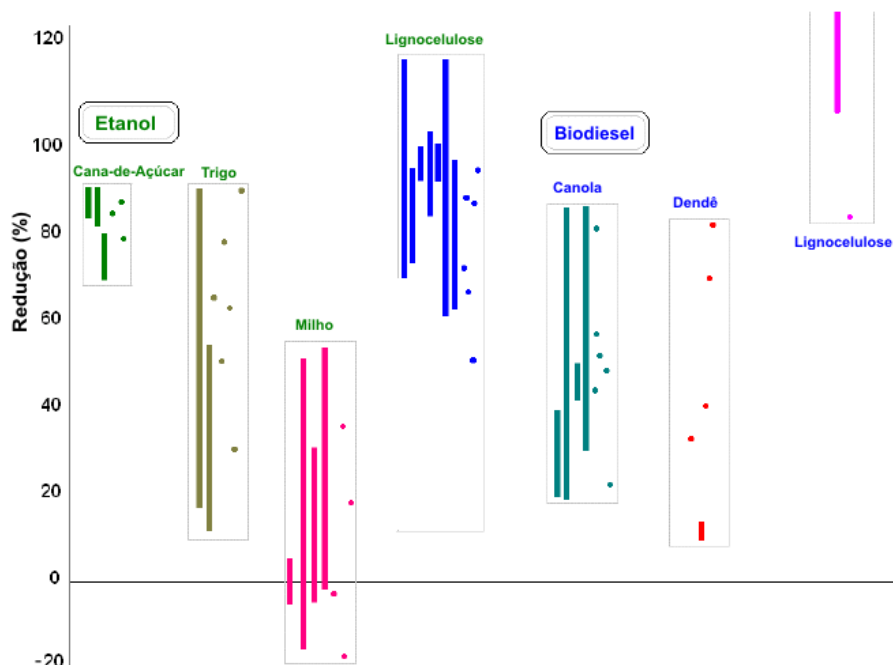


Gráfico 2 – Redução das Emissões Líquidas de Gases de Efeito Estufa de Rotas Tecnológicas de Produção de Biocombustíveis em Relação às da Gasolina e Diesel (sem mudanças no uso do solo)

Fonte: REN21 (2009).

Criação de novos mercados para produtos agrícolas: A produção de biocombustíveis cria novas demandas para a agricultura e traz benefícios para a zona rural, ao melhorar os preços dos produtos e aumentar a renda regional. Outros benefícios são o desenvolvimento de novas tecnologias agrícolas e produtivas e a possibilidade de inclusão de novos itens na pauta de exportação dos países, inclusive novas tecnologias e produtos renováveis. Há, porém, grande preocupação de que as culturas direcionadas à produção de biocombustíveis possam ocupar ou deslocar áreas destinadas à produção de alimentos, ou mesmo desviar estas culturas para a produção de biocombustíveis. Isso é particularmente verdadeiro quando incentivos fiscais concedidos aos biocombustíveis distorcem os preços relativos de mercado.

Estímulo ao desenvolvimento regional e nacional: A produção de biocombustíveis pode também estimular a atividade econômica, o desenvolvimento e a geração de empregos, especialmente em áreas rurais, em geral atrasadas em relação aos centros urbanos. Outros benefícios também podem ser criados para o país, tais como o desenvolvimento tecnológico dos setores agrícola e de produção de biocombustível, além da ampliação de sua pauta de exportação, agregando a ela novas tecnologias e produtos renováveis.

Este trabalho analisa experiências de políticas internacionais de promoção e uso de biocombustíveis visando identificar barreiras e oportunidades para a exportação do etanol brasileiro. Em seu item 1, analisam-se os preços dos combustíveis fósseis automotivos praticados em diferentes países com vista a se identificar o espaço existente nas políticas de preços para a adoção de medidas de incentivos financeiros aos biocombustíveis. Já o item 2 avalia as políticas promotoras à produção e consumo de biocombustíveis em países selecionados, identificando-se a dimensão do mercado de etanol a ser nestes países e a

barreiras por eles impostas que impedem a importação do etanol brasileiro. Por fim, o item 3 complementa o artigos as principais considerações sobre as matérias abordadas nesse artigo.

1. Análise dos Preços Internacionais dos combustíveis automotivos

Uma análise das políticas de preços internos dos combustíveis fósseis automotivos utilizados em diferentes países é fundamental para o entendimento do alcance das políticas voltadas à promoção dos biocombustíveis.

O preço dos derivados de petróleo ao consumidor compõe-se de diversos componentes de custo, de margens e de tributos que ocorrem ao longo da cadeia do petróleo do poço ao posto: custos de exploração, produção, transporte e refino do petróleo, seguidos dos custos de distribuição e revenda dos derivados, das margens de lucro das empresas e dos tributos do país produtor de petróleo e do país consumidor dos derivados.

De modo geral, os preços internacionais da gasolina e do diesel acompanham o preço do barril do petróleo. Com a elevação dos preços do petróleo até meados de 2008 e a sua subsequente queda, seria coerente que os preços ao consumidor dos derivados acompanhassem em certo grau tal variação. Entretanto, verifica-se que, em alguns países, os preços não acompanharam as variações do preço internacional do petróleo. A explicação é encontrada nas diferentes políticas dos países para fixar os preços domésticos dos derivados e para a sua tributação.

Com relação às políticas de fixação de preços domésticos, três mecanismos básicos são utilizados: (i) decisões *ad hoc*; (ii) ajustes automáticos por meio de fórmulas; e (iii) preços de mercado. O primeiro mecanismo é o que ocorre quando os preços são reajustados pelo governo ou por empresas de petróleo controladas, direta ou indiretamente, pelo governo, em função de questões políticas ou macroeconômicas. Geralmente, os reajustes são efetuados em intervalos de tempo irregulares e com critérios não transparentes levando a preços defasados dos internacionais. Exemplos de países que utilizam estes mecanismos incluem a China, Índia e Indonésia. Nos últimos anos, no Brasil, onde, por lei os preços da gasolina e do diesel são livres, os reajustes de preço do diesel e da gasolina efetuados pela Petrobras têm seguido este mecanismo, ora por interesse político do governo, ora por interesse econômico da estatal.

O segundo mecanismo, praticado, por exemplo, na Malásia e no Vietnã, baseia-se em fórmulas pré-definidas pelo governo ou pela empresa petrolífera nacional que reajustam os preços automaticamente, a intervalos periódicos pré-definidos, a partir dos preços internacionais passados. O reajuste por meio deste mecanismo tem a vantagem sobre a decisão *ad hoc* de os preços domésticos seguirem o mercado internacional, mesmo que com alguma defasagem, além de ser transparente e previsível.

Finalmente, no terceiro mecanismo, adotado na maioria dos países-membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)⁵, os preços resultam da interação entre as forças de mercado. Nestes países, o papel do Estado restringe-se a tributar os combustíveis fósseis.

Em geral, há dois tipos de tributos incidentes sobre combustíveis automotivos nos países consumidores: tributos específicos para os combustíveis (*excise taxes* ou *duties* e *transportation taxes*), como é o caso da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico

⁵ A OCDE é composta pelos Estados Unidos, México, Japão e 27 países europeus.

(CIDE) dos combustíveis no Brasil, e os impostos de valor agregado (*value added taxes – VAT*), que também incidem sobre a comercialização dos demais produtos da economia, como é o caso do ICMS estadual brasileiro. Os tributos específicos têm um valor fixo e incidem sobre os volumes vendidos, enquanto os impostos sobre valor agregado são fixados como um percentual do preço final do combustível, incidindo, portanto, sobre o valor da venda. Há, ainda, tributos que incidem sobre a posse ou uso de veículos, como o IPVA, no Brasil, ou taxas de congestionamento usadas em alguns países europeus, mas estes não têm efeito sobre os preços finais dos combustíveis.

Em uma comparação entre os preços dos combustíveis automotivos, com e sem tributos, praticados em países da OCDE, o *Institut Français des Relations Internationales* (IFRI) constatou que os preços sem tributos dos derivados nos países pesquisados não apresentam variações significativas, uma vez que os derivados de petróleo são *commodities* transacionadas globalmente a preços bastante similares (Davoust, R., 2008). Desta forma, o IFRI verificou que as diferenças exibidas pelos preços ao consumidor devem-se às políticas tributárias nacionais, enquanto as diferenças nos custos e nas margens têm pouco peso frente aos tributos.

Esta mesma constatação foi também feita pela GTZ, em uma série de levantamentos de preços ao consumidor e do nível de tributação do diesel e da gasolina em vários países realizados desde 1991 (GTZ, 2009). Observando-se os níveis de tributação nos preços finais ao consumidor de gasolina e de diesel, a GTZ (GTZ, 2009) agrupou os países em quatro categorias, conforme ilustrado pelo Gráfico 3 e pelo Gráfico 4⁶:

(i) Categoria 1 (países com incentivos fiscais⁷ altos): países onde os preços dos derivados ao consumidor situam-se abaixo do preço internacional do petróleo. Ou seja, o preço dos produtos não chega a cobrir o custo de oportunidade do petróleo e os custos de produção dos derivados. Em geral, são países produtores de petróleo, onde se subsidiam os derivados à custa da indústria de petróleo nacional e os preços dos combustíveis são utilizados para controlar a inflação e evitar a insatisfação pública. Exemplos são a Venezuela, a Líbia e a Arábia Saudita. A penetração dos biocombustíveis nestes países é praticamente impossível, pois, com petróleo abundante e a um custo baixo, somente objetivos fora do sistema de mercado, como questões ambientais locais e globais, podem motivar uma política de promoção de biocombustíveis.

(ii) Categoria 2 (países com incentivos fiscais): países onde os preços ao consumidor da gasolina e do diesel estão acima do preço internacional do petróleo, mas abaixo dos preços de venda nos Estados Unidos⁸; país onde se praticam preços de mercado para os derivados com um nível mínimo de taxaço. Os preços dos combustíveis nestes países cobrem o custo da matéria-prima, mas recebem incentivos fiscais para cobrir os demais custos da cadeia. Conforme mostrado Gráfico 3 e no Gráfico 4, em alguns destes países, o preço da gasolina e

⁶ Os gráficos apresentados têm por objetivo ilustrar a classificação dos países segundo o grau de incentivo fiscal e tributação. Dependendo da época do levantamento de preços, a posição relativa dos países pode ser alterada, inclusive com alternância entre categorias

⁷ Para efeito deste trabalho, considera-se que um combustível é subsidiado quando o seu preço ao consumidor é inferior a um preço de referência (*benchmark*), que representa uma estimativa de um “preço econômico” calculado com base em fundamentos comerciais.

⁸ Os preços de venda dos combustíveis apresentados para os Estados Unidos incluem os custos e margens de lucro da indústria, imposto de valor agregado e um tributo específico sobre o combustível de aproximadamente US\$ 0,10/litro destinado à renovação e manutenção de rodovias. Por não incorporar outras formas de tributo específico, o preço nos Estados Unidos é adotado como referência para preço mínimo dos derivados sem incentivos fiscais.

do diesel não chegam a atingir os preços praticados no mercado do Golfo do México. Assim como se dá no caso da Categoria 1, esta também inclui países produtores de petróleo onde seriam necessários incentivos fiscais significativos para a promoção dos biocombustíveis, que só seriam justificados por objetivos fora do sistema de mercado.

(iii) Categoria 3 (países com tributação⁹ alta): países onde os preços situam-se entre os praticados nos Estados Unidos e na Espanha; país que, em novembro de 2008, apresentava os menores preços de derivados entre os componentes do grupo EU-15¹⁰. Os preços dos combustíveis na Espanha sofrem a incidência dos valores mínimos obrigatórios do imposto de valor agregado (VAT) e do tributo específico sobre combustíveis, aplicáveis a todos os países da UE, além de tributos que são próprios da Espanha. A tributação dos países desta categoria supera US\$ 0,10/litro e tem outras finalidades além da construção e manutenção de vias. Em alguns países desta categoria, os preços dos combustíveis não derivam de forças do mercado, pois são estabelecidos *ad hoc* pelo governo ou por uma empresa de petróleo controlada pelo governo. Neste caso, as vendas de derivados geram renda superior à requerida para cobrir os custos de produção e distribuição, e a apropriação desta renda pelo governo acaba tendo o mesmo papel que um tributo. Para viabilizar os biocombustíveis nestes países, seria necessária a concessão de incentivos fiscais.

(iv) Categoria 4 (países com tributação muito alta): países onde os preços estão acima do nível da Espanha. Nestes países a tributação sobre os combustíveis tem por objetivo, além da construção e manutenção de vias, gerar renda, incentivar a eficiência no setor de transportes e internalizar os custos ambientais da produção e uso de combustíveis e veículos. São países onde há um alto potencial para a penetração dos biocombustíveis sem a exigência de elevados incentivos fiscais.

O último levantamento realizado pela GTZ (GTZ, 2009) dos preços da gasolina e do diesel em 172 países, em novembro de 2008, indicou que, no caso da gasolina, 8 países enquadravam-se na categoria 1, 12 na categoria 2, 86 na categoria 3 e 66 na categoria 4. Já no caso do diesel, 12 países foram classificados na categoria 1, 30 na categoria 2, 81 na categoria 3 e 49 na categoria 4. Naquele mês, o Brasil enquadrava-se na categoria 4, no caso da gasolina, e na categoria 3 no do diesel. Deve-se lembrar, porém, que o levantamento da GTZ foi realizado após o início da crise econômica mundial, quando os preços livres destes derivados haviam desabado no mercado internacional, sem que houvesse qualquer reajuste da Petrobras nos preços nacionais.

⁹ Para efeito deste trabalho, considera-se que um combustível é tributado quando o seu preço ao consumidor é superior a um preço de referência (*benchmark*) que represente uma estimativa de um “preço econômico” calculado com base em fundamentos comerciais.

¹⁰ O EU-15 é formado pelos 15 primeiros países-membros da União Européia antes do acesso de 10 novos países candidatos em 1º de maio de 2004.

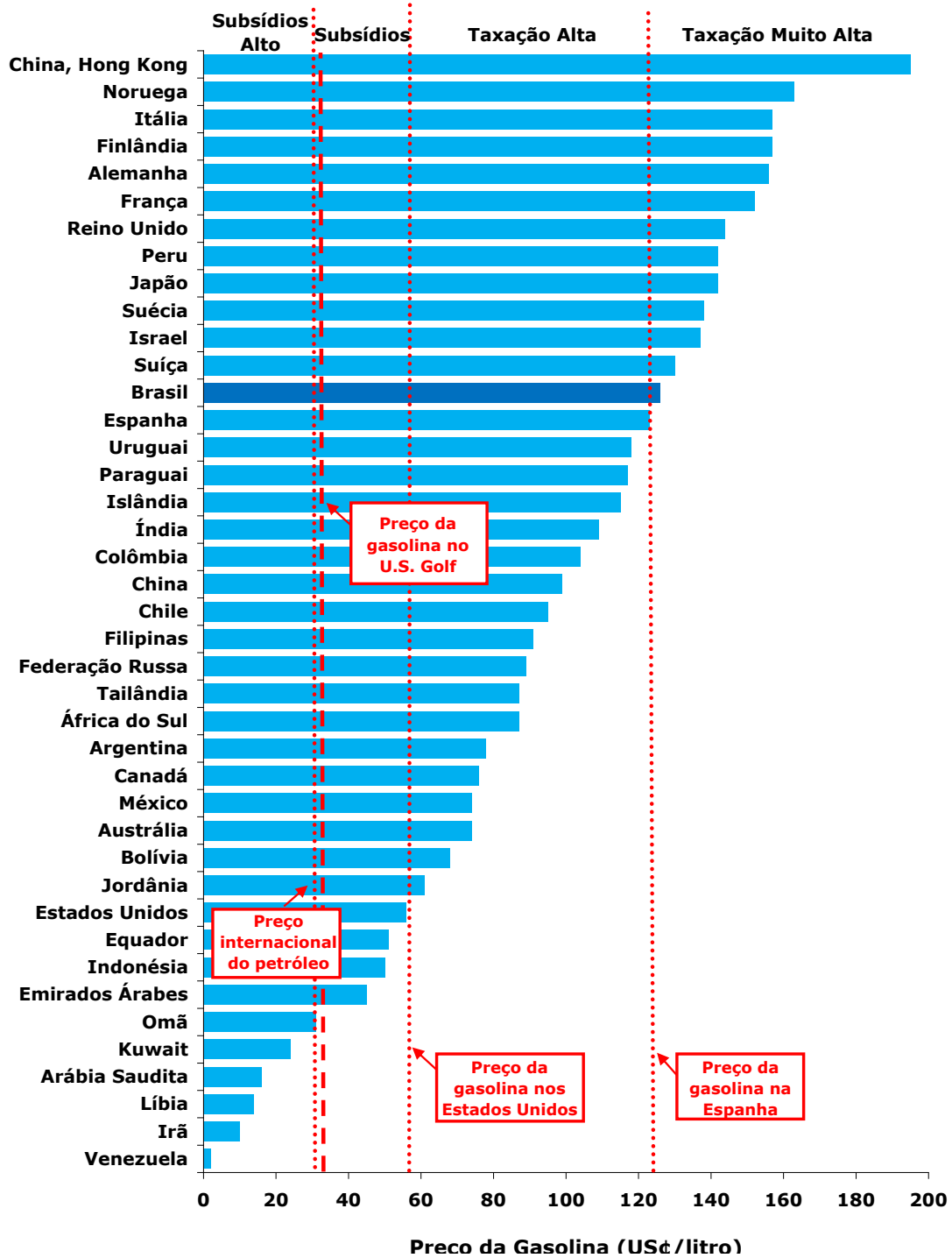


Gráfico 3 - Preço da Gasolina ao Consumidor Bomba em Países Selecionados em Novembro de 2008

Fonte: elaboração própria a partir de GTZ (2009).

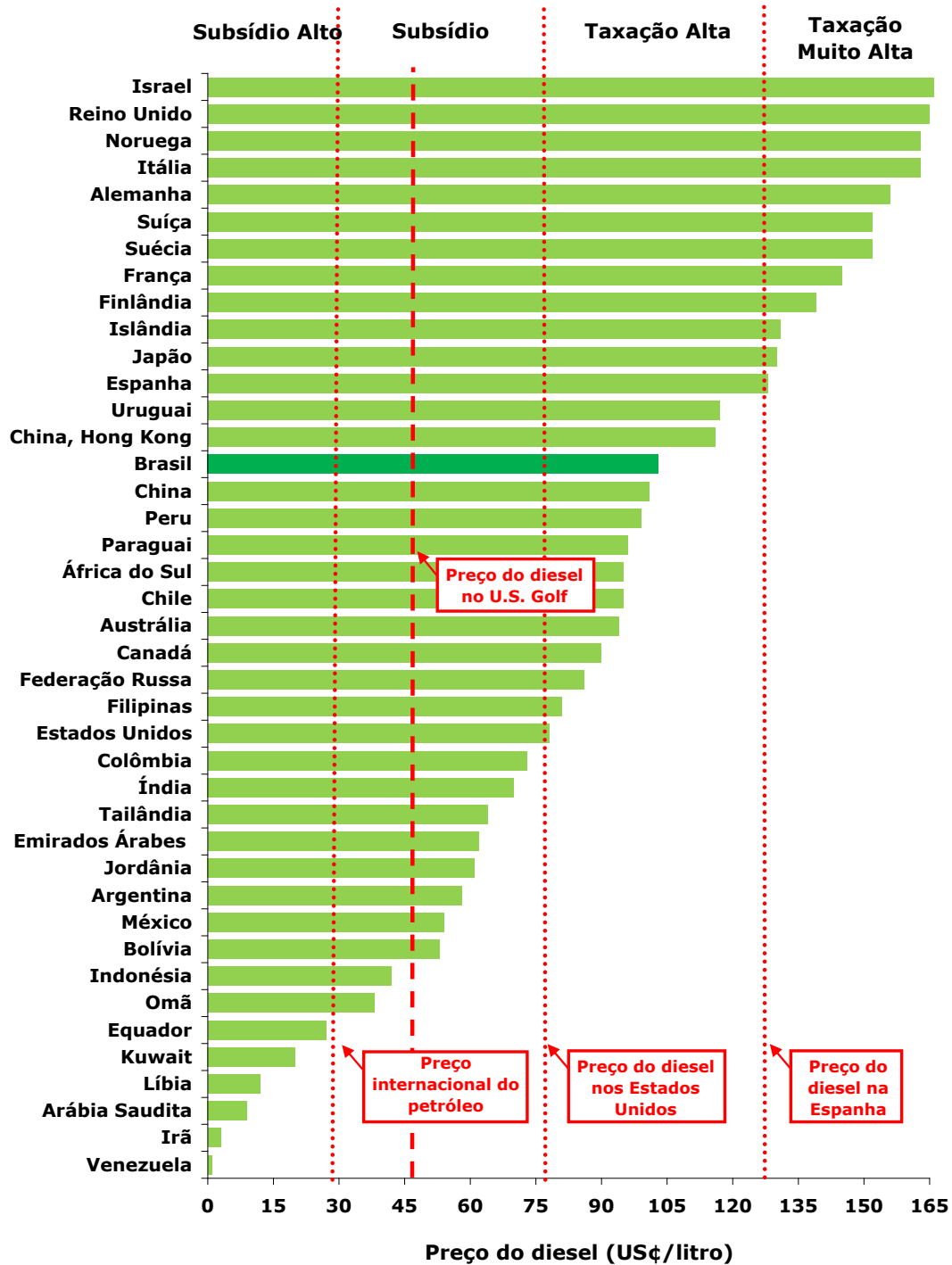


Gráfico 4 – Preço do Diesel ao Consumidor em Países Selecionados em Novembro de 2008
 Fonte: elaboração própria a partir de GTZ (2009).

2. Análise de Políticas Internacionais para a Promoção de Bicomcombustíveis

No decorrer das últimas décadas, muitos países têm visto no uso automotivo de biocombustíveis uma contribuição para a solução de importantes questões, tais como: (i) aumentar a eficiência energética, a flexibilidade e a diversificação das fontes de energia disponíveis no país; (ii) incrementar a habilidade do país de responder rapidamente à situações de emergência que afetem a oferta de combustíveis, tais como choques de preços ou suspensão temporária do suprimento devido a questões de segurança; (iii) promover a utilização de fontes energéticas renováveis e menos agressivas ao meio ambiente, especialmente com relação a emissão de GEEs; e (iv) explorar as vantagens comparativas do país, promovendo o desenvolvimento e a exportação de novas tecnologias e produtos.

Para promover o uso dos biocombustíveis, os governos têm lançado mão de três principais instrumentos: instrumentos de comando e controle, instrumentos econômicos, e restrições às importações. Os instrumentos de comando e controle, aplicados desde a década de 80, são padrões regulatórios que impliquem, por exemplo, a obrigação de misturas de biocombustíveis ou a produção de veículos para o seu uso. Estão inclusos nesta categoria, também, os padrões de emissões veiculares, as especificações dos combustíveis e os padrões mínimos de eficiência energética de veículos.

Os instrumentos econômicos incluem incentivos financeiros, estruturas tributárias diferenciadas e certificados negociáveis de misturas de biocombustíveis. Os incentivos financeiros e estruturas tributárias diferenciadas são instrumentos econômicos utilizados a partir do início da década de 90, em muitos países, para alcançarem objetivos ambientais. Os incentivos financeiros apresentam-se na forma de créditos de impostos, incentivos fiscais governamentais ou empréstimos em condições especiais, cujas finalidades são reduzir os custos de produção dos combustíveis e de aquisição de veículos alternativos. Em geral, os incentivos financeiros e padrões regulatórios são aplicados em conjunto.

As estruturas tributárias diferenciadas são concebidas para impor um ônus tributário maior sobre os combustíveis fósseis e são usualmente aplicadas através de reformas que criam ou elevam os tributos incidentes sobre as fontes e agentes poluidores, de acordo com as externalidades produzidas. Os tributos ambientais diferem dos incentivos financeiros em dois aspectos. O primeiro é que eles não acarretam custos governamentais. Pelo contrário, geram fundos que podem ser direcionados para a redução de outros tributos ou para financiar programas ambientais e sociais. Já o segundo diz respeito à sinalização dada ao consumidor das externalidades do uso de veículos, internalizadas pelo tributo. Diante do preço mais elevado, o consumidor ajusta sua demanda ou opta pela utilização de tecnologias ou combustíveis menos poluentes.

O uso de certificados tem sido adotado em programas ambientais nos Estados Unidos e em países da Europa, em conjunção com padrões regulatórios. Os padrões exigem, por exemplo, que distribuidores de eletricidade ou os geradores ou, alternativamente, os consumidores, utilizem um percentual mínimo de fontes renováveis para atender a demanda de energia elétrica. A imposição dos padrões é acompanhada pelo lançamento de certificados negociáveis que são fornecidos aos agentes de acordo com o cumprimento dos padrões exigidos. Possibilita-se, assim, que os agentes com custos menores para aquisição de energia renovável possam transacionar seus certificados excedentes com outros que possuam custos relativamente altos para o atendimento de suas metas.

As restrições às importações, principalmente pela imposição de tarifas de importação ou restrição à concessão de incentivos financeiros ao produto importado, têm por finalidade proteger os produtores domésticos de biocombustíveis. Esta barreira tem eficiência econômica baixa ao impor maiores custos aos consumidores, à medida que cria uma reserva de mercado e limita a concorrência entre fornecedores. O fato é que se não houvesse restrições ao comércio internacional, haveria uma queda mais rápida dos custos dos biocombustíveis e uma maior eficiência econômica, colaborando para acelerar a redução no uso de combustíveis fósseis.

A seguir, discute-se a aplicação destas políticas nos Estados Unidos e na União Européia.. Os Estados Unidos foram escolhidos pela dimensão do seu mercado de combustíveis veicular, tanto fóssil quanto renovável, especialmente no caso do etanol. O país representa ainda um bom exemplo da aplicação de padrões regulatórios e incentivos financeiros na promoção da produção e uso de biocombustíveis.

As políticas praticadas na União Européia são discutidas através da análise do caso de três de seus estados-membros: Suécia, Reino Unido e Alemanha. A Suécia, apesar de não possuir um mercado de combustíveis de grande dimensão, comparada aos outros países analisados, é possui um das mais ambiciosas políticas de promoção de biocombustíveis, especialmente no caso do etanol. Graças à dimensão relativamente pequena do seu mercado de combustíveis, assim como ao elevado índice de desenvolvimento econômico e social e a consciência ambiental de sua população, este país tem introduzido políticas inovadoras para reduzir, senão eliminar, o consumo de combustíveis fósseis.

O Reino Unido, por sua vez, é um exemplo relevante pela utilização de um programa de biocombustíveis apoiado pelo lançamento de certificados de mistura.

Finalmente, a Alemanha foi selecionada pelas suas políticas de incentivo ao biodiesel, que a colocam na primeira posição entre os países produtores e consumidores do biocombustível. Os programas do país, que, inicialmente, subsidiaram pesadamente o uso do biodiesel, ingressam agora em uma nova fase com a utilização de padrões regulatórios e instrumentos econômicos.

Finalmente, discute-se ainda o histórico das políticas brasileiras para promoção do etanol desenvolvidas no passado e indicam-se os requisitos julgados necessários à implantação de uma nova política nacional para o biocombustível.

2.1 Políticas de Biocombustíveis nos Estados Unidos

Desde 2005, os Estados Unidos ocupam o primeiro lugar mundial na produção etanol, seguido pelo Brasil. O etanol americano é produzido em sua grande maioria a partir do milho e é consumido no país, principalmente, como oxigenado misturado à gasolina em proporções entre 5% e 10%. Em 2008, o consumo de etanol no país era de 37,7 milhões de m³ e ocupava 2,9%¹¹ do mercado americano de combustíveis automotivos e 4,8%¹¹ do mercado de combustíveis para veículos com ciclo Otto.

Os Estados Unidos são um exemplo da aplicação combinada de padrões regulatórios e incentivos financeiros para promover os biocombustíveis. Atualmente, o *Energy Policy Act* de 2005 (EPAAct 2005), uma legislação abrangente sobre energia, estabelece em sua Seção 1501, denominada *Renewable Fuel Standard* (RFS), uma programação para a adição de combustíveis renováveis à gasolina por refinarias, formuladores, distribuidores e importadores. O RFS prevê que, começando em 2006, com 4 bilhões de galões anuais, o uso de combustíveis renováveis deve progressivamente chegar a 7,5 bilhões de galões em 2012. Além disso, o RFS estabelece que, a partir de 2013, o percentual mínimo de combustível renovável na gasolina deve ser maior que o alcançado em 2012 e que pelo menos 250 milhões de galões do combustível renovável adicionado à gasolina devem ser de biocombustível celulósico. A regulamentação e a implantação do RFS estão a cargo da *Environmental Protection Agency* (EPA), a quem cabe definir os percentuais de mistura de combustível renovável à gasolina, a partir da determinação da demanda de gasolina do país a cada ano.

Em dezembro de 2007, o Energy Independence and Security Act (EISA) re-editou o RFS, produzindo um novo programa que ficou conhecido como RFS2. Novamente, coube à EPA a atribuição de regulamentar as alterações introduzidas. Em 26 de maio de 2009, a agência submeteu à audiência pública o documento Regulation of Fuels and Fuel Additives: Changes to Renewable Fuel Standard Program. O término do prazo da audiência, inicialmente previsto para 27 de julho, foi posteriormente prorrogado para 25 de setembro de 2009.

Uma mudança importante introduzida pelo o RFS2 é o aumento dos volumes obrigatórios de combustíveis renováveis. Conforme mostra a comparação no Gráfico 5, o novo programa expandiu o cronograma de uso crescente de combustíveis renováveis até alcançar 36 bilhões de galões em 2022. Além disso, o RFS2 estabelece que, do volume anual de combustíveis renováveis, uma parcela deve ser de biocombustíveis avançados que, por sua vez, deve conter volumes mínimos de biocombustível celulósico e de biodiesel de biomassa. Embora os volumes de combustíveis renováveis tenham aumentado significativamente, o RFS2 contempla a substituição de todos os tipos de combustível utilizado em veículos automotores e não-automotores, tais como locomotivas, embarcações e aeronaves, bem como os usados em motores, enquanto o RFS previa apenas a substituição da gasolina.

¹¹ Percentual com base no conteúdo energético dos combustíveis

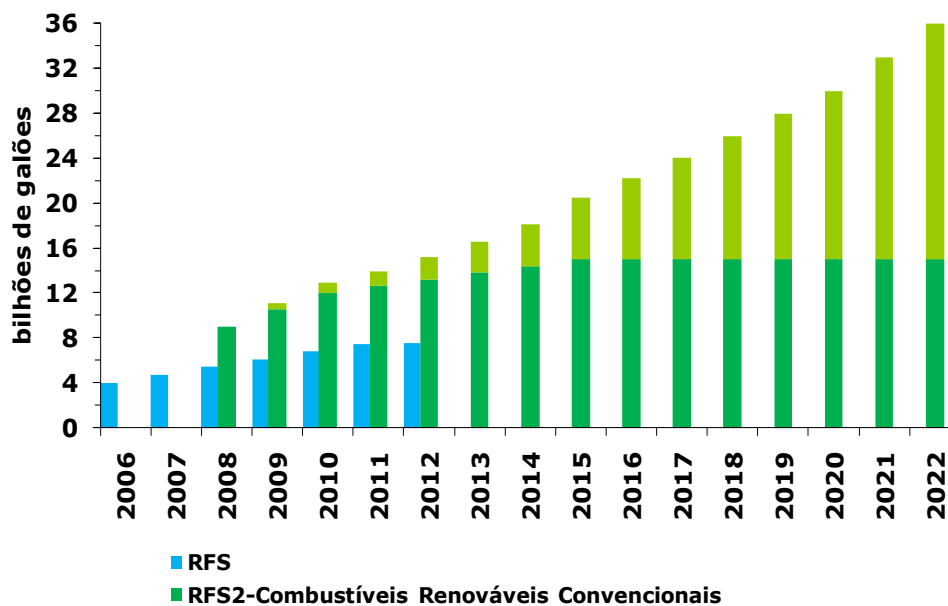


Gráfico 5 – Comparação entre os Volumes Exigidos de Combustíveis Renováveis no RFS e no RFS2

Fontes: elaboração própria a partir de EPA (2009) e RFA (2009a).

Para serem classificados como combustível renovável, biocombustível avançado, bicomcombustível celulósico ou biodiesel de biomassa e fazerem jus às respectivas reservas anuais de volume, os combustíveis devem atingir percentuais mínimos de redução de emissões de GEEs ao longo de seus ciclos de vida em comparação com as emissões da gasolina e do diesel utilizados em 2005 no país. Segundo o EISA, os combustíveis renováveis produzidos em plantas cuja construção tenha começado após 19 de dezembro de 2007 devem alcançar um mínimo de redução de emissões de 20%, os biocombustíveis avançados e o biodiesel de 50% e etanol celulósico de 60%. Como o EISA delegou poder à EPA para reduzir estes limites, a proposta posta em audiência pública pela agência reduziu o limite dos biocombustíveis avançados para 44% indicou que poderia reduzi-lo ainda mais para 40% na regulamentação final.

Para determinar as reduções das emissões trazidas pelos biocombustíveis, a EPA baseia-se em suas próprias análises. As análises da EPA consideram as emissões ao longo do ciclo de vida dos combustíveis, incluindo as emissões causadas por alterações diretas e indiretas no uso da terra que ocorrem em outros países em decorrência da produção do combustível renovável nos Estados Unidos. Como as emissões de GEEs de ao longo do ciclo de vida de um combustível ocorrem ao longo do tempo, a EPA apresentou duas propostas levando em conta o aspecto temporal das emissões: uma análise para um horizonte de 30 anos, sem considerar dar peso diferente às emissões presentes e futuras; e uma análise para 100 anos, em que as emissões futuras são descontadas a uma taxa anual de 2%. Os fatores de redução das emissões encontrados nas duas análises para biocombustíveis de diferentes rotas tecnológicas encontram-se apresentados na

Tabela 2.

Os resultados das análises da EPA criaram polêmica tanto nos Estados Unidos, como no exterior. Nos Estados Unidos, os produtores de etanol de milho criticaram a análise por contabilizar emissões associadas ao desmatamento e mudanças no uso do solo em outros países induzidas pela produção americana de etanol.

No exterior houve questionamentos de produtores brasileiros de etanol de cana-de-açúcar, que consideram baixo o fator de redução de 26% encontrado para o produto nacional. Segundo Marcos Jank, presidente da UNICA, a EPA contabilizou as emissões da queima da cana e ainda a responsabilizou a cultura por deslocar áreas de pecuária para a região da Amazônia e, com isso, contribuir para o desmatamento. Segundo o presidente da UNICA, o fator de redução do etanol brasileiro atinge 90%, no caso de colheita da cana crua (UNICA, 2009b).

Os resultados da análise de 30 anos da EPA mostram que o etanol da cana seria o único a ser classificado como combustível renovável, por reduzir em mais de 20% as emissões¹². O etanol de cana poderia ser inclusive classificado como biocombustível avançado na metodologia que considera 100 anos de análise e taxa de desconto de 2%, garantindo um espaço ainda maior no programa americano.

Desta forma, o critério de redução de emissões estabelecido pela EPA para classificar os biocombustíveis, caso mantido, abre uma janela de oportunidade para o etanol brasileiro, uma vez que o déficit de etanol americano facilitaria a proposta dos que defendem, inclusive em vários estados americanos, a redução, ou mesmo a eliminação, dos atuais tributos de importação sobre o produto brasileiro.

Esta, porém, será uma batalha difícil. Por conta da nova metodologia da EPA, em junho passado, o *lobby* que defende os interesses dos fazendeiros americanos conseguiu convencer os aliados do governo no Congresso a proporem a suspensão dos novos critérios da EPA por cinco anos, até que novos estudos sejam realizados. Diversos dispositivos para proteger as usinas de etanol americanas foram também incluídos em um projeto de lei sobre mudanças climáticas que a Câmara dos Representantes dos Estados Unidos já aprovou e agora se encontra em discussão no Senado (Open Congress, 2009).

¹² A tecnologia de produção de etanol a partir do milho, com secagem à biomassa e cogeração, apesar de reduzir em 26% as emissões, possui custos proibitivos.

Rota Tecnológica	Premissas	
	100 anos com taxa de desconto de 2%	30 anos com taxa de desconto nula
Etanol de Milho (secagem a gás natural)	-16%	+5%
Etanol de Milho (melhor caso - secagem a gás natural)	-39%	-18%
Etanol de milho (secagem a carvão)	+13%	+34%
Etanol de milho (secagem a biomassa)	-39%	-18%
Etanol de milho (secagem a biomassa com cogeração)	-47%	-26%
Biodiesel de soja	-22%	+4%
Biodiesel de óleo descartado	-80%	-80%
Etanol de cana-de-açúcar	-44%	-26%
Etanol celulósico de <i>switchgrass</i> (<i>panicum virgatum</i>)	-128%	-124%
Etanol celulósico de folhas e caules do milho	-115%	-116%

Tabela 2 – Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa no Ciclo de Vida de Biocombustíveis para Diferentes Horizontes Temporais e Taxas de Desconto

Fonte: elaboração própria a partir de Owen J. e Rich, C. (2009).

Além dos EPACs, a legislações federal e estaduais americanas referentes à qualidade do ar e às especificações de combustíveis também têm tido papel determinante para a utilização do etanol no país. No âmbito federal, está o *Clean Air Act* de 1990 (CAA 1990), que obrigou o uso de gasolina oxigenada (gasolina reformulada) em algumas regiões do país, com o objetivo de reduzir as emissões de monóxido de carbono. Inicialmente, os fornecedores de gasolina optaram pela adição do MTBE (éter metílico terc-butílico) à gasolina como oxigenado, por ser mais barato que o etanol americano, até surgirem evidências que o produto oferecia risco de contaminação do lençol freático e de ser cancerígeno. Com isso, diversos estados americanos baniram o seu uso, levando a uma rápida aceleração no uso do etanol para substituí-lo.

Atualmente, em função da legislação ambiental, a adição de 10% de etanol à gasolina (E10) tornou-se obrigatória em vários estados americanos¹³, sendo seu uso facultativo nos demais, onde a mistura de até 10% é encontrada na rede de postos comuns. A mistura voluntária de 85% de etanol (E85), apesar de ser também utilizada, é encontrada apenas em um número pequeno de postos, além de serem poucos também os veículos da frota norte-americana com tecnologia compatível com o seu consumo. Já a mistura de biodiesel ao diesel nas proporções de 2% a 100% é facultativa em todos os estados.

Para apoiar as medidas mandatórias estabelecidas pela legislação americana, programas federais concedem créditos tributários aos formuladores (*blenders*) de combustíveis e aos

¹³ Flórida, Havaí, Iowa, Kansas, Louisiana, Minnesota, Missouri, Montana, Oregon e Washington.

produtores de biocombustíveis, conforme resumidos na Tabela 3. Os valores dos incentivos concedidos são significativos. Segundo Koplow (2009), os incentivos fiscais aplicáveis ao etanol convencional podiam somar de US\$ 0,60 a US\$ 0,79/galão em abril de 2009, enquanto que, ao etanol celulósico, de US\$ 2,26 a US\$ 2,46/galão. Já para o biodiesel, a soma dos incentivos fiscais podia atingir de US\$ 2,22 a US\$ 2,65/galão. Para efeito de comparação, em abril de 2009, o preço médio da gasolina americana era de US\$ 2,049/galão e o do diesel de US\$ 2,225/galão, incluindo os impostos federais e estaduais que, na média, acumulavam de US\$ 0,47 a US\$ 0,514/galão.

Apesar de o incentivo concedido aos formuladores de gasolina (VEETC) não discriminar a origem do etanol, o produto americano é privilegiado pela aplicação de tributos alfandegários às importações. Sobre o etanol importado incide uma tarifa *ad valorem* de 2,5%, considerada baixa quando comparada às taxas vigentes em outros países. Mas, além desta tarifa, há uma taxa extraordinária de US\$ 0,54/galão, que supera em 20% os US\$ 0,45/galão de crédito do VEETC. Esta taxa somente não é aplicada ao etanol de países que celebraram acordos bilaterais de comércio com os Estados Unidos, como o *North American Free Trade Agreement (NAFTA)*, ou ao de países incluídos em programas de preferência de comércio criados pelo Congresso Americano, tais como o *Caribbean Basin Initiative* e o *Andean Trade Preference*. Assim, o etanol importado do Brasil, por não se enquadrar em nenhuma destas situações, é totalmente tributado.

Incentivos	Notas	Valor
<p><i>Volumetric Ethanol Excise Tax Credit (VEETC)</i></p> <p>Promulgado pelo <i>America JOBS Act</i> (2004).</p> <p>Substituiu a isenção parcial dos combustíveis automotivos estabelecida no <i>Energy Tax Act</i> de 1978.</p>	<p>Crédito ao formulador no recolhimento do imposto específico (<i>excise tax</i>) sobre combustíveis.</p> <p>Calculado sobre o volume de etanol de qualquer origem, incluindo o importado, misturado à gasolina.</p> <p>Não há restrições baseadas no tamanho da planta, preços de mercado, ou impactos sociais ou ambientais para a produção de metanol.</p>	<p>US\$ 0,45/galão desde 1º de janeiro de 2009 (era de US\$ 0,51/galão até então).</p> <p>Valores em programas precursores variaram entre US\$ 0,40/galão e US\$ 0,60/galão entre 1978 e 2004.</p>
<p><i>Volumetric Biodiesel Excise Tax Credit (VBETC)</i></p> <p>Promulgado pelo <i>America Jobs Creation Act</i> (2004).</p> <p>Mais recentes modificações incluídas no <i>Emergency Economic Stabilization Act</i> de 2008 (EESA).</p>	<p>Crédito ao formulador no recolhimento do imposto específico (<i>excise tax</i>) sobre combustíveis.</p> <p>Exclui biodiesel que não seja produzido ou comercializado nos Estados Unidos, ou produzido por co-processamento em refinarias nos Estados Unidos.</p> <p>Inclui biodiesel produzido por meio de qualquer processo e não apenas por esterificação de óleos vegetais e animais, exceto através de co-processamento no refino de petróleo.</p>	<p>US\$ 1,00/galão para todas as fontes.</p> <p>Originalmente, US\$ 1,00/galão para óleos vegetais e gordura animal e US\$ 0,50/galão para óleos reciclados.</p>
<p><i>Renewable Biodiesel Tax Credit</i></p> <p>Promulgado pelo <i>American Jobs Creation Act</i> (2004).</p>	<p>Crédito ao produtor no pagamento de imposto de renda.</p> <p>Originalmente, um crédito de imposto paralelo ao VBTEC para produtores que, por qualquer razão, não podiam reivindicar o crédito do imposto específico sobre combustíveis</p> <p>Em abril de 2007, sua aplicação foi estendida para incluir biodiesel produzido por despolimerização térmica que não era alcançado pelo VBTEC.</p>	<p>US\$ 1,00/galão para todas as fontes.</p> <p>Originalmente, US\$ 1,00/galão para óleos vegetais e gordura animal e US\$ 0,50/galão para óleos reciclados.</p>
<p><i>Small Producer Tax Credit</i></p> <p>Autorizado inicialmente pelo <i>Omnibus Budget Reconciliation Act</i> (1990).</p> <p>O <i>Energy Policy Act</i> (2005) dobrou a capacidade anual de produção das usinas elegíveis para o incentivo fiscal de 30 milhões para 60 milhões de galões.</p>	<p>Crédito ao produtor no pagamento de imposto de renda.</p> <p>Qualquer tipo de etanol e biodiesel.</p> <p>Somente aplicável a plantas com capacidade de até 60 milhões de galões por ano.</p>	<p>US\$ 0,10/galão para os primeiros 15 milhões de galões anuais.</p> <p>Produtores de etanol celulósico podem reivindicar o crédito sobre todos os 60 milhões de galões.</p>
<p><i>Production Tax Credit for Cellulosic Ethanol</i></p> <p>Autorizado pela <i>Farm Bill</i> de 2008.</p>	<p>Aplicável apenas à produção de etanol celulósico.</p>	<p>US\$ 1,01/galão, sendo descontado o VEETC se a produção é destinada à mistura de gasolina e o <i>Small</i></p>

		<i>Producer Tax Credit</i> no caso de pequeno produtor.
--	--	---

Tabela 3 - Principais Incentivos Federais Concedidos aos Biocombustíveis nos Estados Unidos

Fonte: elaboração própria a partir de DOE (2009), RFA (2009b) e Koplow (2009).

Em abril de 2009, a *Energy Information Agency* dos Estados Unidos publicou o *Updated Annual Energy Outlook 2009*¹⁴ (Updated AEO 09), que apresenta um cenário de referência para o setor energético do país, levando em consideração a nova conjuntura econômica mundial, além dos efeitos que o *American Recovery and Reinvestment Act of 2009* (ARRA 09) possa ter sobre a economia norte-americana, bem como sobre o seu mercado de energia.

Promulgado em fevereiro de 2009, o ARRA 09 contempla um pacote de medidas do governo americano para incentivar a economia dos Estados Unidos, recuperando-a da crise atual. Entre as medidas estão várias voltadas ao aumento de eficiência energética, redução da emissão de carbono e aumento da produção doméstica de energia do país. Alguns exemplos incluem a melhora nos sistemas de calefação de prédios, a fixação de padrões mínimos de consumo para os fabricantes e importadores de veículos automotores, o incentivo à aquisição de veículos elétricos e híbridos, ao uso de combustíveis renováveis e à utilização de diesel em veículos leves. Pelo lado da oferta, o ARRA 09 pretende aumentar a produção doméstica de petróleo e gás natural, tanto *onshore* como *offshore*.

Segundo as projeções do Updated AEO 09, apresentadas na Tabela 4, o consumo de gasolina nos Estados Unidos deverá cair em 2009 em decorrência da crise econômica mundial, retornando a sua trajetória de crescimento em 2010 e 2011, com a retomada do crescimento econômico. Em 2012, porém, as medidas do ARRA 09 apresentar resultados sobre o setor de transportes, acarretando uma queda no consumo de gasolina, que se mantém até o fim do horizonte de análise. O consumo de etanol no país, por sua vez, sofre um impacto positivo decorrente do ARRA 09, em função do aumento do percentual volumétrico da mistura do biocombustível à gasolina, que cresce de 7% em 2008 para 10% em 2010, permanecendo neste patamar até 2030.

As medidas do ARRA 09 também têm impacto positivo sobre a produção doméstica de etanol do país. O aumento de produção do biocombustível reverterá o déficit atual do produto atendido por meio de importações em um excedente exportável. Este excedente prevalece até 2015, quando a produção doméstica torna-se insuficiente para atender a demanda, acarretando um novo ciclo de importação do produto. As importações de etanol crescem no período 2015 a 2030 e atingem atingindo o valor máximo de 7,8 milhões de m³, ou 16% da demanda de etanol, em 2022.

¹⁴ An Updated Annual Energy Outlook 2009 Reference Case Reflecting Provisions of the American Recovery and Reinvestment Act and Recent Changes in the Economic Outlook (EIA, 2009b).

Ano	Consumo de gasolina com etanol	Consumo de etanol misturado à gasolina	Percentual de etanol na gasolina	Consumo de etanol como E85	Produção doméstica de etanol	Importação líquida de etanol
2006	537,0	21,1	4%	0,0	18,5	2,7
2007	538,9	25,9	5%	0,0	24,7	1,3
2008	520,2	36,0	7%	0,0	34,9	1,2
2009	514,1	39,6	8%	0,0	39,9	-0,3
2010	547,4	49,0	9%	0,1	49,7	-0,6
2011	560,8	55,1	10%	0,1	56,2	-0,9
2012	559,4	55,0	10%	0,1	55,2	-0,1
2013	555,6	54,7	10%	0,1	54,8	-0,1
2014	550,2	54,1	10%	0,1	54,3	-0,1
2015	542,1	53,4	10%	2,3	55,5	0,1
2016	533,1	52,5	10%	5,4	57,8	0,2
2017	525,9	51,8	10%	7,3	58,9	0,2
2018	516,9	50,8	10%	11,5	61,0	1,3
2019	510,9	50,1	10%	16,1	63,3	2,9
2020	502,9	49,6	10%	22,1	69,2	2,5
2021	497,3	49,7	10%	25,8	73,5	2,0
2022	486,8	48,1	10%	35,2	79,4	3,9
2023	487,1	48,2	10%	35,0	81,3	1,8
2024	489,2	48,9	10%	33,5	80,6	1,8
2025	488,7	48,4	10%	35,0	80,7	2,7
2026	488,9	48,0	10%	36,2	81,3	2,9
2027	482,1	47,9	10%	44,3	87,8	4,4
2028	481,8	47,8	10%	46,3	88,8	5,3
2029	476,6	49,5	10%	50,3	92,0	7,8
2030	478,1	48,2	10%	51,7	93,4	6,5

Tabela 4 - Projeções da EIA para o Consumo de Gasolina e Consumo, Produção e Importação de Etanol nos Estados Unidos, em milhões de m³

Fonte: elaboração própria a partir de EIA (2009b).

Este cenário, caso se concretize, representa uma oportunidade para as exportações brasileiras de etanol, ainda mais se for considerado que o estudo da EIA não levou em consideração os critérios de sustentabilidade estabelecidos pela RFS2 que restringem o uso de uma grande parte do etanol produzido atualmente nos Estados Unidos.

2.2 Políticas de Biocombustíveis na União Européia

O conjunto de estados-membros da União Européia (UE) é o maior produtor e consumidor mundial de biodiesel. O uso do biocombustível no bloco econômico teve início na década de 90, com a sua utilização no setor de transportes, incentivado pelo aumento dos preços do petróleo. Mais tarde, a produção de biodiesel sofreu grande avanço impulsionada pelo *Blair House Agreement*¹⁵ de 1992 e por fortes incentivos fiscais, principalmente na Alemanha.

Em 2003, em resposta a preocupações relativas à mudança climática e à segurança energética, a UE aprovou a *Directive 2003/30*¹⁶. A diretiva estipulou metas não compulsórias de substituição de combustíveis fósseis automotivos por biocombustíveis a serem perseguidas pelos estados-membros até 2010. Conforme mostra a Tabela 5, apesar da participação dos biocombustíveis ter crescido aceleradamente na UE, isto não foi suficiente para o bloco atingir as metas estabelecidas na diretiva. Tal se dá especialmente porque as metas não são compulsórias, cabendo a cada estado decidir que medidas serão adotadas para alcançar as metas.

¹⁵ O *Blair House Agreement*, de 1992, permitiu à UE produzir oleaginosas para finalidades não alimentícias no limite de um milhão de toneladas de soja equivalente.

¹⁶ Denominação oficial da *Directive on the Promotion of the Use of Biofuels and Other Renewable Fuels for Transport*.

Combustível	2006 ^r	2007 ^r	2008 ^e	2009 ^p	2010 ^p
Total de Biocombustíveis	5.910	7.940	9.320	10.340	12.650
Biodiesel	4.110	5.900	7.160	8.170	9.980
Óleo Vegetal Puro	920	660	370	100	100
Etanol	880	1.380	1.790	2.070	2.560
Conversão Biomassa-Líquido (BtL)	-	-	-	2	8
Total de Combustíveis Fósseis	293.531	295.667	297.900	300.160	302.470
Diesel	183.702	189.596	192.250	194.940	197.670
Gasolina	109.829	106.071	105.650	105.220	104.800
Total de Combustíveis	299.440	303.610	307.220	310.510	315.120
Participação dos Biocombustíveis	1,97%	2,62%	3,03%	3,33%	4,00%
Metas da Directive 2003/2030	2,75%	3,50%	4,25%	5,00%	5,75%

Tabela 5 – Histórico e Projeção do Consumo de Combustíveis em Transporte na União Européia, em milhares de tep

Notas: r - revisado; e - estimado; p - previsto

Fonte: elaboração própria a partir de Flach, B. (2009).

Diante do fraco desempenho da UE no combate às emissões de GEEs, tanto nos transportes, como em outros setores da economia, em 6 de abril de 2009, o Conselho da União Européia aprovou o *Energy and Climate Change Package* (CCP), contendo uma nova estratégia para tratar da questão da energia e das mudanças climáticas. A parte deste pacote que trata das diretrizes sobre energia renovável, *The Renewable Energy Directive* (RED), foi publicada oficialmente em 5 de junho de 2009, entrando em vigor 20 dias após. As diretrizes do RED devem ser implantadas pelos estados-membros da UE em até 18 meses seguintes à sua publicação, ou seja, até novembro de 2010, quando já deverão ter sido incorporadas à legislação dos estados-membros. Ficou estabelecido ainda que os estados-membros deverão submeter seus planos de ações nacionais até junho de 2010.

O CCP estabelece os chamados marcos “20/20/20” a serem atingidos até 2020:

- (i) Uma redução de 20% nas emissões de GEEs em relação aos níveis de 1990.
- (ii) Uma melhora de 20% na eficiência energética em comparação às previsões atuais para 2020.
- (iii) Uma participação de 20% de energia renovável na matriz de consumo de energia da UE. É obrigatório a todos os estados-membros que parte desta participação seja obtida através de meta mínima de 10% para o consumo de energia renovável no setor de transporte.

É relevante destacar que, embora a participação de 20% de energia renovável no consumo total de energia seja uma meta global para a UE, objetivos diferentes foram fixados para cada

um dos estados-membros, em função da sua situação econômica atual e do seu potencial de crescimento econômico. Com isso, alguns estados deverão alcançar metas acima de 20%, enquanto outros poderão atingir metas inferiores. A meta de participação da energia renovável na Suécia, por exemplo, é de 49%, enquanto a de Malta é de apenas 10%. As metas da Alemanha, França, Reino Unido e Itália, as maiores economias europeias, são de 18%, 23%, 15% e 17%, respectivamente.

A atenção especial dada pelo CCP ao setor de transporte deve-se às projeções que indicam que o setor será responsável pela maior parcela do crescimento no consumo de energia, requerendo, portanto, o máximo de disciplina.

Um dos pontos importantes do RED diz respeito aos critérios de sustentabilidade dos biocombustíveis a serem utilizados no atendimento da meta de 10%. Três desses critérios são os mais importantes:

(i) A partir do outono de 2010, as emissões de GEEs no ciclo de vida dos biocombustíveis devem ser pelo menos 35% inferiores às dos combustíveis fósseis substituídos. A partir de 2017, a redução das emissões de GEEs deve ser pelo menos 50%, subindo para 60%, quando o biocombustível for produzido em novas instalações.

(ii) Os biocombustíveis não devem ser produzidos a partir de matérias-primas obtidas de áreas com alta biodiversidade, tais como florestas primárias e áreas com cobertura vegetal nativa.

(iii) As matérias-primas agrícolas devem ser produzidas de acordo de com as boas práticas agrícolas e ambientais estabelecidas pela *Common Agricultural Policy* (CAP)¹⁷ da UE.

Em função da preferência tecnológica por motores a diesel na UE e da tradição mais antiga na produção do biodiesel, o etanol representou apenas 19% do consumo de biocombustíveis no bloco econômico em 2008. Conforme apresentado na Tabela 6, em 2008, o consumo de etanol na UE foi de cerca de 3,71 milhões de m³, sendo que 3,55 milhões de m³ foram destinados ao setor de transportes e o restante à formação de estoques. Entre os países com maior consumo de etanol está a França, com 1,1 milhões de m³, seguida pela Alemanha, com 0,75 milhões de m³, e pela Suécia, com 0,43 milhões de m³. Em quarto lugar ficaram o Reino Unido e o bloco da Benelux, com 0,28 milhões de m³ cada. Como mostra a Tabela 6, entre 2008 e 2010, prevê-se que o consumo na UE deverá sofrer um incremento médio de 16% a.a..

¹⁷ O CAP é um sistema de incentivo fiscal e de programas agrícolas da União Europeia que em 2006 absorveu 48% do orçamento de € 49,8 bilhões da UE. Três princípios norteiam o CAP: (i) a unificação dos mercados para o livre trânsito de produtos agrícolas na UE; (ii) solidariedade financeira em relação a todos os custos do CAP, que são financiados por um tesouro comunal, sustentado pelas tarifas de importação e contribuições dos países europeus; e (iii) preferência comunal, com os produtos europeus gozando de preferência em relação aos importados.

	2006 ^r	2007 ^r	2008 ^e	2009 ^p	2010 ^p	Varição média anual
Capacidade Instalada	2.220	3.800	5.960	6.720	8.870	41,4%
Produção	1.635	1.840	2.660	3.040	3.800	23,5%
Exportação	38	44	51	57	63	13,5%
Importação	230	1.000	1.105	1.115	1.270	53,3%
Consumo	1.825	2.795	3.715	4.100	5.010	28,7%

Tabela 6 – Histórico e Projeções da Oferta e Demanda de Etanol na União Européia (em milhares de m³)

Notas: r - revisado; e - estimado; p - previsto

Fonte: elaboração própria a partir de Flach, B. (2009).

Em 2008, a produção de etanol na UE totalizou 2,66 milhões de m³, sendo os principais produtores a França, com 0,80 milhões de m³, a Alemanha, com 0,58 milhões de m³, a Espanha, com 0,30 milhões de m³, e a Polônia, com 0,22 milhões de m³. A principal matéria-prima utilizada na produção de etanol foi o trigo (3,2 milhões de ton.), seguida do açúcar (1,0 milhões de ton.), do milho (1,6 milhões de ton.) e da cevada e centeio (0,5 milhão de ton.). Segundo as estimativas apresentadas na Tabela 6, a produção de etanol no bloco deverá crescer, em média, 20% a.a. entre 2008 e 2010.

Em 2008, o déficit entre o consumo e a produção de etanol na UE requereu a importação de 1,1 milhões de m³. Os maiores importadores foram o Reino Unido, a Suécia e a Benelux, que adquiriram o produto do Brasil, Argentina, Costa Rica, Venezuela, Peru e Guatemala. Apesar do crescimento da produção ser maior do que o do consumo entre 2008 e 2010, ainda será necessária a importação de etanol, que está projetada para crescer, em média, 7% a.a., atingindo 1,27 milhões de m³, ou 25% do consumo do produto, no final do período.

Pode-se antever que, no médio prazo, a UE deverá importar quantidades crescentes de etanol, em função do crescimento da sua demanda para atender as metas de utilização de combustíveis renováveis impostas pela CCP e da restrição na oferta doméstica em vista dos critérios de sustentabilidade dos biocombustíveis impostos pelo RED, que dificilmente serão atendidos por grande parte do etanol produzido a partir das matérias-primas utilizadas na EU. Esta é uma situação que cria uma janela de oportunidade para as exportações do etanol brasileiro, pelo menos até que as tecnologias de produção de etanol celulósico atinjam a maturidade.

Hoje, porém, o etanol brasileiro sofre barreiras tributárias para entrar na EU. O bloco impõe duas alíquotas de importação ao etanol: uma de € 0,192/litro para o etanol não-desnaturado e outra de € 0,102/litro para o desnaturado. Estes tributos, entretanto, não se aplicam aos países incluídos nos programas *Everything But Arms Initiative for Least Developed Countries* e na *Cotonou Agreement with African, Caribbean and Pacific*, que são isentos de qualquer taxa. O produto do Brasil acaba sendo sujeito a maior das duas tarifas, uma vez que o país exporta principalmente etanol não-desnaturado e, a maioria dos países-membros da UE só autoriza a mistura deste tipo de etanol à gasolina.

A preocupação com as importações de biocombustíveis para atender as metas de redução de emissões de GEEs do setor de transportes tem sido expressa em uma série de documentos políticos da Comissão Europeia (CE). Nos documentos *An EU Strategy for Biofuels* (EC, 2006) e *Renewable Energy Road Map* (EC, 2007), a CE propõe a busca do “desenvolvimento apropriado tanto da produção doméstica como do aumento das oportunidades de importações”. No último documento, a CE chega a declarar que “se ficar claro que a oferta de biocombustíveis sustentáveis à UE ficar restringida, a UE deve estar preparada para examinar se um maior acesso ao mercado deve ser uma opção para ajudar o desenvolvimento do mercado”. De acordo com estes documentos, a Rodada de Doha e o acordo de livre comércio entre a UE e o Mercosul terão um impacto na abertura adicional do mercado de etanol. (Flach, B., 2009).

No entanto, há fatores que podem reduzir as previsões de importação do mercado europeu. A preferência dos consumidores da UE observada nas últimas décadas por veículos a diesel mostra-se um obstáculo ao crescimento do consumo de gasolina e, por conseguinte, ao incremento dos volumes de etanol consumidos pelo bloco econômico. Some-se a isso a competição da crescente produção do biocombustível nos países favorecidos pelos programas de isenção de tarifas alfandegárias existentes na UE.

2.3 Políticas de Biocombustíveis na Suécia

A Suécia foi um dos primeiros países da UE a adotar instrumentos econômicos em suas políticas ambientais. Já em 1991, o país introduziu a cobrança de tributos ambientais para todos os energéticos, incluindo os combustíveis automotivos. Conforme mostrado na Tabela 7, na Suécia, além do imposto de valor agregado (VAT), incidem sobre a gasolina um imposto específico sobre consumo e outro sobre a emissão de CO₂. No caso do diesel, era ainda cobrado um imposto sobre as emissões de SO₂, que se tornou nulo quando o país passou a utilizar diesel com teor de enxofre ultra baixo (abaixo de 5 ppm). Por outro lado, o etanol e o biodiesel gozam de total isenção tributária, sem a qual seus preços não seriam competitivos.

Combustível	Tributos			
	Imposto de consumo (SEK/l)	CO ₂ (SEK/l)	SO ₂ (SEK/l)	VAT (%)
Gasolina convencional	3,08	2,44	0	25
Diesel	1,33	3,01	0	25
Etanol e Biodiesel	0	0	0	0

Tabela 7 – Tributos Sobre Combustíveis Automotivos na Suécia em 2009

Nota: SEK 1 = US\$ 0,14, câmbio médio de agosto de 2009.

Fonte: elaboração própria a partir de Dahlbacka, B. (2009).

O etanol é utilizado na Suécia como aditivo obrigatório à gasolina na forma de E5 e, opcionalmente, como E85, que nos meses de inverno pode ser reduzido para E75. O etanol também substituiu o diesel sob a forma do ED95¹⁸, também de uso opcional. Quanto ao biodiesel, desde 2006 o governo tem permitido a sua mistura em até 5% ao diesel.

¹⁸ Desenvolvido pela SEKAB (*Svensk Etanol kemi AB*), um dos maiores produtores, importadores e comercializadores de etanol da Europa, o ED95 é formado pela mistura de 5% de um aditivo de ignição ao etanol, sendo utilizado em ônibus e caminhões com motores a diesel adaptados.

Na Europa, a Suécia é a maior promotora do uso de E85 e de veículos *flex-fuel*. Nos últimos anos, o governo tem concedido incentivos à aquisição de veículos *flex-fuel*. Dentre os incentivos, destacam-se um bônus de SEK 10 mil (cerca de US\$ 1,4 mil) para a compra de veículos, descontos no seguro, menor taxa de licenciamento, espaços de estacionamento gratuitos na maioria das grandes cidades e isenção do imposto de congestionamento cobrado em Estocolmo¹⁹.

Em 2008, 50% dos modelos de veículos leves novos já eram oferecidos na versão *flex-fuel* e 25% das vendas de veículos foram de veículos *flex-fuel*. O governo sueco espera que a frota destes veículos atinja 300 mil até o final de 2010 e que o E85 represente 10% do mercado de combustíveis automotivos do país em 2012 (Christiansen, R. C., 2009).

Aos incentivos tributários concedidos ao etanol, alinha-se uma infra-estrutura que conta com cerca de 1.400 postos de abastecimento de E85, e que deve alcançar 2.000 até o final de 2009, para atender a frota de veículos *flex-fuel* do país. O governo sueco já despendeu € 69 milhões (US\$ 91 milhões) na implantação desta infra-estrutura (Christiansen, R. C., 2009).

Mesmo com a isenção de tributos, o volume insuficiente de produção e o alto custo do etanol europeu comprometem a sua competitividade em relação aos combustíveis tradicionais. Para atender o mercado e baratear o produto, desde 2008 a CE vem autorizando a SEKAB a importar etanol brasileiro com redução dos impostos de importação. Para isso, o etanol brasileiro utilizado na formulação do E85 é considerado um produto químico, sobre qual incide uma menor carga de tributos de importação. A renovação desta concessão, porém, vem sendo feita a cada ano para ano seguinte, e o temor de que a qualquer momento não seja aprovada traz insegurança aos consumidores na hora de adquirirem seus veículos, ainda mais que a concessão feita à Suécia vem desagradando os produtores europeus de etanol. Caso os produtores europeus consigam pôr um fim à redução de impostos sobre o etanol brasileiro, fazendo com que este volte a ser classificado como um produto agrícola, o etanol perderá sua competitividade no país e os consumidores voltarão a utilizar gasolina e diesel em seus veículos, ou, pelo menos, reduzirão o consumo dos biocombustíveis.

Uma alternativa às importações brasileiras buscada pela Suécia é apoiar projetos de produção de etanol em países que gozem de isenção na exportação do produto para a UE através dos programas *Everything But Arms Initiative for Least Developed Countries* e o *Cotonou Agreement with African, Caribbean and Pacific*. Uma dessas experiências está ocorrendo em Gana, onde uma planta com capacidade de 150 mil m³ será construída pelo grupo brasileiro Constran S/A, com financiamento parcial do BNDES, que irá conceder US\$ 260 milhões do investimento total de US\$ 306 milhões do projeto (Energy Daily, 2008).

2.4 Políticas de Biocombustíveis no Reino Unido

Em 2002, o Reino Unido empreendeu a promoção do biodiesel usado puro ou em mistura ao diesel concedendo uma redução de £ 0,2/litro (US\$ 0,3/litro) no imposto específico de combustíveis automotivos (£ 0,5035/litro em 2008). Considerando o imposto de valor agregado (VAT) de 15%, a redução implica uma vantagem de quase £ 0,24/litro para o consumidor. Em 2005, a redução foi estendida para o etanol usado sob a forma de E85 ou misturado à gasolina em qualquer proporção.

¹⁹ O imposto de congestionamento de Estocolmo é cobrado a veículos entrando e saindo do centro da cidade.

Na divulgação do orçamento nacional de 2008, o governo anunciou o encerramento desta redução a partir de abril de 2010, quando os biocombustíveis passarão a ser taxados como os demais combustíveis automotivos. Em substituição da política de redução de impostos, foi promulgada, em 2007, a *Renewable Transport Fuel Obligation (RTFO) Order 2007*, uma das principais políticas do Reino Unido para reduzir as emissões de GEEs do setor de transporte. A RTFO entrou em vigor em 15 de abril de 2008, com a intenção de reduzir em 2,6 a 3,0 milhões de toneladas por ano as emissões de gás carbônico do setor de transportes.

Inspirado em um programa similar utilizado para incentivar o uso de fontes renováveis na geração de eletricidade no Reino Unido, a RTFO impõe aos agentes que forneçam mais de 450 mil litros de combustíveis fósseis por ano a obrigação de comercializar uma cota mínima de etanol e biodiesel. Para o primeiro ano de vigência da RTFO, de 15 de abril de 2008 a 14 de abril de 2009, a cota obrigatória ficou estabelecida em 2,5%, passando para 3,25% entre 2009 e 2010, para 3,5% entre 2010 e 2011, para 4,0% entre 2011 e 2012, para 4,5% entre 2012 e 2013 e para 5,0% entre 2013 e 2014²⁰.

As empresas que participarão do programa foram separadas em dois grupos: as que fornecem mais de 450 mil litros por ano de combustíveis fósseis e que, portanto, são obrigadas a participar, devendo se registrar na RTFO; e as que fornecem volumes inferiores a este limite anual ou apenas biocombustíveis, que podem participar voluntariamente mediante registro na RTFO.

Para administrar a RTFO foi criada a *Renewable Fuels Agency (RFA)*, que fornece às empresas obrigadas e às não obrigadas registradas na RTFO certificados (*Renewable Transport Fuel Certificates (RTFCs)*) correspondentes aos volumes de biocombustíveis colocados no mercado, comprovados pelo pagamento do respectivo imposto específico de combustível. É permitido às empresas registradas negociarem entre si seus certificados.

Ao final de cada período, entre 15 de abril de um ano e 14 de abril do ano seguinte, as empresas devem comprovar junto à RFA a posse do número de certificados correspondente à cota obrigatória daquele período. As empresas que não comprovarem a posse destes certificados terão duas opções: (i) pagar uma multa (*“buy-out” penalty*); ou (ii) adquirir RTFCs de outras empresas. Os valores arrecadados com as multas irão para um fundo de *buy-outs*. Por sua vez, as empresas obrigadas que possuam certificados em excesso ao requerido ou as empresas não obrigadas poderão vender seus certificados a outras empresas ou resgatá-los juntos à RFA por um valor que dependerá do montante acumulado no fundo de *buy-out*. O valor da *buy-out penalty* foi estabelecido em £ 0,15 por litro de biocombustível não fornecido, aumentando para £ 0,30 a partir de 15 de abril de 2010.

Para substituir o incentivo tributário de £ 0,20/litro que será extinto em 2010, o governo do Reino Unido planeja implantar um sistema para recompensar os biocombustíveis de acordo com as emissões de carbono evitadas na sua produção e utilização. A partir de 15 de abril de 2011, este sistema passaria a recompensar apenas os biocombustíveis que forem produzidos a partir de matérias-primas que atendam a padrões de sustentabilidade julgados apropriados.

²⁰ A *Renewable Transport Fuel Obligation Order 2007* inicialmente previa o aumento da obrigação de 2,5% em 2008-09 para 3,75% em 2009-10 e para 5% em 2010-11. Estes percentuais foram alterados pela *Renewable Transport Fuel Obligation (Amendment) Order 2009*, que entrou em vigor em 15 de abril de 2009.

2.5 Políticas de Biocombustíveis na Alemanha

A Alemanha é hoje o maior produtor e consumidor mundial de biodiesel, detendo em 2007 uma capacidade instalada de produção anual de 4,2 milhões de toneladas que foi responsável por 64% dos 10 milhões de m³ produzidos no mundo naquele ano. O óleo de canola é a principal matéria-prima a partir da qual se produz biodiesel na Alemanha. O país, por outro lado, produziu em 2007 apenas 0,54 milhões de m³ de etanol, um volume considerado diminuto frente à produção mundial de 52 milhões de m³.

A utilização do biodiesel no país começou em 1991, com a instalação da primeira planta de produção em Aschach, na Áustria. Como o biodiesel era muito mais caro que o diesel, a viabilização da sua comercialização requereu uma estrutura tributária favorável que o isentava dos tributos incidentes sobre os combustíveis fósseis, tais como a *eco-tax* (*Ökosteu*), incidente sobre todas as fontes energéticas, e o imposto específico cobrado sobre os óleos minerais (*Mineralölsteuer*).

Inicialmente, a comercialização do biodiesel deu-se apenas na forma pura (B100). As bombas nos postos possuíam dois bocais; um para óleo diesel e o outro para biodiesel, permitindo ao consumidor efetuar sua própria mistura. A implantação imediata desta estratégia foi possível devido à sua coincidência com a proibição da venda da gasolina com chumbo no país, o que liberou a infra-estrutura de distribuição e revenda da gasolina proibida para o novo combustível, evitando grandes investimentos. Além do B100, misturas com percentuais de biodiesel entre 2% e 20% são comuns na Alemanha, enquanto que o etanol é misturado em proporção de 5% na gasolina. Já a mistura E85 tem pouca utilização e apenas 30 postos a ofereciam em 2007.

A partir de 1999, o governo passou a estimular ainda mais o uso de biodiesel, aumentando o tributo específico dos combustíveis fósseis. À mesma época, os preços do petróleo começaram a subir, tornando o biodiesel cada vez mais competitivo, o que levou a uma disparada do seu consumo. Entre 2000 e 2003, o consumo de biodiesel no país cresceu a uma taxa média de 24% a.a.. Em 2002, havia 1.500 revendedores de B100, ou cerca de 10% do total de postos do país. Em 2003, foram comercializados 755 mil m³ do produto, ou 2,3% do consumo total de diesel fóssil na Alemanha, de cerca de 33 milhões de m³ (Wittke, F. e Ziesing, H., 2004). Em 2005, já eram 1.900 revendedores e o uso de biodiesel já tinha uma participação de 3,75% em relação ao diesel fóssil; quase o dobro da requerida pela *Directive 2003/30*. Em 2007, o consumo de biodiesel no país germânico alcançou 3,9 milhões de m³, correspondentes a 35% do consumo mundial do produto e a quase 10% do consumo de diesel do país (Federal Ministry of Economics and Technology, 2009).

Com o rápido crescimento do consumo, a renúncia fiscal concedida aos biocombustíveis²¹ atingiu cerca de US\$ 3 bilhões em 2006 (Godoy, J., 2007) e começou a pesar no orçamento do país. Diante da situação, a Alemanha introduziu uma nova legislação sobre biocombustíveis através da entrada em vigor da Lei de Tributação da Energia, a partir de agosto de 2006, e da Lei de Cotas de Biocombustíveis, a partir de janeiro de 2007. Pela nova legislação, os biocombustíveis passaram a ser submetidos aos mesmos impostos específicos incidentes sobre os combustíveis fósseis, e as isenções foram substituídas por descontos que

²¹ Em março de 2009, os impostos específicos sobre combustíveis fósseis na Alemanha eram de € 0,4704/litro para o diesel com teor de enxofre ultra baixo e de € 0,6545/litro para a gasolina sem chumbo. Além destes tributos, incidem 19% de IVA sobre o preço final de todos os combustíveis, sejam eles fósseis ou não. A soma dos tributos sobre os combustíveis fósseis atingia, em média, € 1,03 por litro de diesel e € 1,22 por litro de gasolina.

deviam ser solicitados ao governo subsequentemente à venda. Conforme apresentado na

Tabela 8, já em 2007, os descontos concedidos aos biocombustíveis utilizados em misturas foram extintos²², enquanto que os concedidos aos biocombustíveis puros, com exceção do E85, foram progressivamente reduzidos, com previsão de sua extinção em 2015. O E85, assim como o biodiesel e o etanol de segunda geração, continua gozando de plena isenção.

Para compensar o aumento dos tributos, a Lei de Cotas de Biocombustíveis impôs aos fornecedores de combustíveis cotas obrigatórias de venda de biocombustíveis em relação às vendas totais de derivados de petróleo e subcotas individuais em relação às vendas de gasolina e de diesel. A

Tabela 9 apresenta as cotas e subcotas de biocombustíveis que devem ser atendidas até 2015. As cotas e subcotas são estabelecidas em base no conteúdo energético dos combustíveis, ao invés de serem determinadas volumetricamente.

As cotas de biocombustíveis podem ser atendidas através do fornecimento de biocombustíveis puros ou de misturas aos derivados de petróleo. O cumprimento das obrigações pode ser transferido de um fornecedor para outro por meio de um contrato formal, enquanto que o seu descumprimento sujeita o fornecedor a uma multa calculada com base na quantidade de energia que faltou para atender a cota e no custo marginal de produção de uma unidade de energia de biodiesel ou etanol²³.

A introdução da nova legislação teve dois impactos adversos sobre a indústria de biocombustíveis alemã (Mabee, W. E. *et al.*, 2009). O primeiro foi a queda da produção nacional. Após atingir um pico de 3,56 bilhões de litros de biodiesel em 2007, a produção de biodiesel sofreu uma queda de 12% em 2008, ficando em 3,18 bilhões. Em março de 2008, a ociosidade das plantas de produção atingiu 85% e 50% das empresas envolvidas no mercado de biocombustíveis suspenderam sua operação ou faliram; 14% dos postos pararam de vender biodiesel. A situação só veio a melhorar ligeiramente nos verões de 2008 e 2009, com o aumento dos preços dos combustíveis, mas ainda longe de retornar ao pico de produção de 2007.

O segundo impacto foi o aumento nas importações de biocombustíveis. Até 2005, a produção nacional era próxima do seu consumo. A partir de 2006, este balanço mudou, e 66% do biodiesel necessário para atender a legislação de cotas passou a ser importado.

Esta situação levou o governo a submeter a Emenda para a Promoção de Biocombustíveis ao parlamento alemão em outubro de 2008. Em abril de 2009, o parlamento aprovou a emenda, que depende apenas de sua publicação na Gazeta Federal para entrar em vigor, prevista anteriormente para março ou abril de 2009. Além de alterar a legislação de tributação e de cotas de biodiesel até então em vigor (vide valores em azul na Tabela 8 e 9), a emenda também requer que o governo garanta que padrões de sustentabilidade na produção, distribuição e uso dos biocombustíveis sejam observados. A emenda estipulou sérias mudanças nos princípios de promoção a partir de 2015, estabelecendo que o uso de biocombustíveis não seja mais baseado em cotas obrigatórias, mas sirva para reduzir as emissões de GEEs advindas do uso de combustíveis fósseis no transporte. Com a emenda em

²² A diferença de € 2,00 entre o imposto do óleo vegetal e o do diesel serve para compensar o menor poder calórico do óleo vegetal.

²³ Em dezembro de 2006, estes valores eram de € 16/GJ para o biodiesel e € 38/J para o etanol.

vigor, a taxa de expansão no uso de biocombustíveis deve ser menor do que a então prevista.

Ano	Etanol		ETBE	Biodiesel		Óleo Vegetal		Biocombustíveis de 2ª Geração ⁽³⁾	
	E85 ⁽¹⁾	Mistura	Mistura	B100	Mistura	Puro	Mistura	BTL ⁽⁴⁾	Etanol Celulósico
2004	65,05	65,05	65,05	47,04	47,04	47,04	47,04		
2005	65,05	65,05	65,05	47,04	47,04	47,04	47,04		
2006 ⁽²⁾	65,05	0,00	0,00	38,04	32,04	47,04	47,04		
2007	65,05	0,00	0,00	38,04	0,00	47,04	0,00	47,04	65,05
2008	65,05	0,00	0,00	33,64	0,00	38,89	0,00	47,04	65,05
2009	65,05	0,00	0,00	27,34/ 30,34 ⁽⁵⁾	0,00	30,49	0,00	47,04	65,05
2010	65,05	0,00	0,00	21,04/ 24,04 ⁽⁵⁾	0,00	22,09	0,00	47,04	65,05
2011	65,05	0,00	0,00	14,74/ 17,74 ⁽⁵⁾	0,00	14,74	0,00	47,04	65,05
2012	65,05	0,00	0,00	2,14/ 5,14 ⁽⁵⁾	0,00	2,14	0,00	47,04	65,05
2013	65,05	0,00	0,00	2,14	0,00	2,14	0,00	47,04	65,05
2014	65,05	0,00	0,00	2,14	0,00	2,14	0,00	47,04	65,05
2015	65,05	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	47,04	65,05

Tabela 8 – Descontos dos Impostos Específicos Concedidos aos Biocombustíveis na Alemanha (em centavos de euro por litro)

Notas: ⁽¹⁾ E85 isento até 2015; ⁽²⁾ Tributo alterado a partir de 1º de agosto de 2006; ⁽³⁾ Situação dos biocombustíveis de 2ª geração será examinada anualmente; ⁽⁴⁾ Conversão de Biomassa em Líquido; ⁽⁵⁾ Novos valores fixados pela Emenda para a Promoção de Biocombustíveis em 2009.

Fonte: elaboração própria a partir de Mabee, W. E., *et al.* (2009).

Ano	Percentual da gasolina + diesel	Percentual da Gasolina	Percentual do Diesel
2007	n.a.	1,2%	4,4%
2008	n.a.	2,0%	4,4%
2009	6,25%/5,25% ^(*)	2,8%	4,4%
2010	6,75%/6,25% ^(*)	3,6%	4,4%
2011	7,00%/6,25% ^(*)	3,6%	4,4%
2012	7,25%/6,25% ^(*)	3,6%	4,4%
2013	7,50%/6,25% ^(*)	3,6%	4,4%
2014	7,75%/6,25% ^(*)	3,6%	4,4%
Cotas de Proteção ao Clima ^(*) :			
2015 -2016: É requerida a redução de 3% nas emissões de GEEs com o uso de biocombustíveis.			
2017 -2019: É requerida a redução de 4,5% nas emissões de GEEs com uso de biocombustíveis.			
2020: É requerida a redução de 7% nas emissões de GEEs com uso de biocombustíveis.			

Tabela 9 – Percentuais Energéticos das Cotas de Misturas de Biocombustíveis na Alemanha

Nota: ^(*) Novos valores fixados pela Emenda para a Promoção de Biocombustíveis em 2009; n.a. - não aplicável.

Fonte: Elaboração própria a partir de Mabee, W. *et al.* (2009).

3. Considerações Finais

A produção e uso mundial de biocombustíveis vêm crescendo rapidamente nos últimos anos motivadas pela preocupação com as mudanças climáticas e por questões de garantia e segurança energética, as quais se tornaram relevantes com a perspectiva de esgotamento do petróleo. Os Estados Unidos e o Brasil são os maiores produtores mundiais de etanol, enquanto a produção de biodiesel é dominada pelos países da UE, especialmente pela Alemanha. Apesar de a redução da emissão de GEEs ser um objetivo quase comum a estas políticas, a segurança energética, redução do consumo de combustíveis fósseis, impactos ambientais locais, desenvolvimento rural e ampliação da pauta de exportações também são razões para a promoção da produção e uso de biocombustíveis.

Em boa parte dos países, entretanto, os biocombustíveis exibem reduzida competitividade econômica frente os derivados de petróleo. Mesmo com os aumentos do petróleo e de seus derivados ocorridos no passado recente, muitos biocombustíveis ainda continuaram pouco competitivos, visto que os preços das *commodities* agrícolas e dos insumos empregados na produção dos mesmos também dispararam. Conseqüentemente, exceto em alguns poucos países, a produção e uso de biocombustíveis, assim como a grande maioria das novas fontes de energia alternativa dependem de políticas públicas.

O sucesso dessas políticas está diretamente relacionado à estrutura dos preços existente nos países. Dificilmente lograrão êxito políticas promovidas por países onde os preços dos

derivados são subsidiados ou possuem uma carga tributária que não incorpora os custos das externalidades da produção e do uso dos combustíveis fósseis. Da mesma forma, nos países em que os preços dos combustíveis são estabelecidos *ad hoc*, a falta de previsibilidade dos preços inviabiliza os investimentos necessários à produção agrícola e à instalação de infraestrutura de distribuição, revenda e uso de biocombustíveis, sem a presença de pesados incentivos fiscais ou medidas mandatórias.

Apesar de as políticas públicas voltadas à promoção dos biocombustíveis apresentarem-se em diversos formatos, elas se valem de três instrumentos: (i) apoio financeiro na forma de isenção ou redução de tributos ou de concessão de incentivos fiscais diretos para os agentes da cadeia produtiva ou para os consumidores de biocombustíveis; (ii) cotas mandatórias que requerem uma participação mínima dos biocombustíveis na matriz de combustíveis automotivos; e (iii) restrições comerciais na forma de tarifas aduaneiras impostas às importações de biocombustíveis como instrumento para proteger a produção doméstica.

As medidas de apoio financeiro têm efeito sobre o orçamento público, seja pela perda de receita decorrente renúncia fiscal ou pelas despesas com incentivos fiscais, e, portanto, representam uma transferência do contribuinte para os produtores ou usuários de biocombustíveis. Os Estados Unidos são um exemplo de país que subsidia os produtores e formuladores de misturas, ao passo que a Suécia concede isenções tributárias aos biocombustíveis. O Reino Unido, que já fez uso da renúncia fiscal, abandonou o seu uso, e a Alemanha vem reduzindo a sua prática progressivamente.

As cotas mandatórias podem ser acompanhadas de multas aos fornecedores de combustíveis que descumprirem a obrigação ou de certificados de misturas que podem ser transacionados entre fornecedores que excedam as cotas e os que não consigam atendê-las. Estas medidas não causam impactos ao orçamento público, mas implicam maiores custos para os usuários que transferem renda para os agentes da cadeia de produção dos biocombustíveis. Tanto os Estados Unidos como o Reino Unido e a Alemanha aplicam cotas mandatórias em suas políticas de promoção dos biocombustíveis. No Reino Unido, a adoção de cotas é acompanhada da emissão de certificados, enquanto na Alemanha a obrigação pode ser transferida para outros fornecedores.

As restrições impostas às importações de biocombustíveis protegem a produção doméstica contra produtores estrangeiros mais eficientes ou que possuam vantagens comparativas que reduzam os custos de produção. Estas medidas limitam as perspectivas de desenvolvimento de fornecedores mais competitivos de outros países e causam transferência dos usuários para os produtores domésticos. Os Estados Unidos, Reino Unido e Alemanha impõem tarifas alfandegárias à importação de biocombustíveis. Entretanto, as análises aqui realizadas mostram que a demanda futura por etanol desses países dificilmente será atendida sem a se valer da importação do produto, ainda mais quando se leva em conta que os critérios de sustentabilidade estabelecidos nas políticas energéticas de substituição dos combustíveis fósseis, tanto dos Estados Unidos como da UE, restringem a utilização de determinadas rotas tecnológicas de produção existentes nesses países.

A perspectiva da internacionalização do uso do combustível abre oportunidades não só para a exportação de matéria-prima, mas também de tecnologia. Para o Brasil manter a liderança no mercado de etanol, é fundamental tanto uma estratégia de abertura de mercados importadores como de incentivos a investimentos em pesquisa e desenvolvimento, buscando inovação

VERSÃO PRELIMINAR.

tecnológica que garanta a competitividade na produção, crie novas aplicações para o produto e promova a comercialização de subprodutos.

4. Referências Bibliográficas

Christiansen, R. C. (2009), “Sweden's Drive for E85”. Ethanol Producer Magazine. Acesso em 28 de agosto de 2009, em: http://www.ethanolproducer.com/article.jsp?article_id=5737.

Dahlbacka, B. (2009), “Biofuels Annual: Sweden”. Global Agricultural Information Network. Acesso em 10 de julho de 2009, em: http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Stockholm_Sweden_6-24-2009.pdf.

Davoust, R. (2008), “Gasoline and Diesel Prices and Taxes in Industrialized Countries”. Institut Français des Relations Internationales. Acesso em 07 de julho de 2009, em: www.ifri.org/files/Energie/Davoustang.pdf.

DOE (2009), Department of Energy, “State & Federal Incentives & Laws”. Acesso em 9 de julho de 2009, em: http://www.afdc.energy.gov/afdc/progs/fed_summary.php/afdc/US/0.

EC (2006), Commission of the European Communities, “An EU Strategy for Biofuels”. Acesso em 17 de setembro de 2009, em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0034:FIN:EN:PDF>.

EC (2007), Commission of the European Communities, “Renewable Energy Road Map”. Acesso em 17 de setembro de 2009, em: http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/03_renewable_energy_roadmap_en.pdf.

EIA (2009a), Energy Information Administration, “International Energy Statistics”. Acesso em 23 de julho de 2009, em: <http://tonto.eia.doe.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=79&pid=81&aid=2&cid=ww,&syid=2000&eyid=2007&unit=TBPD>.

EIA (2009b), Energy Information Administration, “Updated Annual Energy Outlook 2009”. Acesso em 14 de setembro de 2009, em: [http://www.eia.doe.gov/oiaf/servicerpt/stimulus/pdf/sroiaf\(2009\)03.pdf](http://www.eia.doe.gov/oiaf/servicerpt/stimulus/pdf/sroiaf(2009)03.pdf).

Energy Daily (2008), “Ghana to produce ethanol for export to Sweden”. Acesso em 21 de agosto de 2009, em: http://www.energy-daily.com/reports/Ghana_to_produce_ethanol_for_export_to_Sweden_999.html.

EPA (2009), United States Environmental Protection Agency, “EPA Proposes New Regulations for the National Renewable Fuel Standard Program for 2010 and Beyond”. Acesso em 31 de agosto de 2009, em: <http://www.epa.gov/otaq/renewablefuels/420f09023.pdf>.

Federal Ministry of Economics and Technology (2009), Renewables Made in Germany, “biofuels in Germany”. Acesso em 24 de julho de 2009, em: <http://www.renewables-made-in-germany.com/en/biokraftstoffe/>.

Flach, B. (2009), “EU-27 Biofuels Annual”. Global Agricultural Information Network. Acesso em 10 de julho de 2009, em: http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/General%20Report_The%20Hague_Netherlands-Germany%20EU-27_6-15-2009.pdf.

Fulton, L. *et al.* (2004), “Biofuels for Transport: An International Perspective”. International Energy Agency. Acesso em 23 de julho de 2009, em: <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2004/biofuels2004.pdf>.

Godoy, J. (2007), “German Biodiesel Forced to Compete”. Inter Press Service. Acesso em 31 de agosto de 2009, em: <http://ipsnews.net/news.asp?idnews=40634>.

GTZ (2009), German Technical Cooperation, “International Fuel Prices 2009”. Acesso em 7 de julho de 2009, em: <http://www.gtz.de/de/dokumente/en-int-fuel-prices-6th-edition-gtz2009-corrected.pdf>.

Koplow, D. (2009), “A Boon to Bad Biofuels”. Friends of the Earth. Acesso em 8 de julho de 2009, em: <http://www.foe.org/sites/default/files/FOE%20VEETC%20Evaluation%20FINAL.pdf>.

Mabee, W. E. *et al.* (2009), “Update on implementation agendas 2009”. Union zur Förderung Von Oel- und Proteinpflanzen e. V. (UFOP). Acesso em 17 de agosto de 2009, em: [http://www.ufop.de/downloads/Task39\(1\).pdf](http://www.ufop.de/downloads/Task39(1).pdf).

OECD (2008), Organization for economic co-operation and development, “Economic Assessment of Biofuel Support Policies”. Acesso em 19 de junho de 2009, em: <http://www.wilsoncenter.org/news/docs/brazil.oecd.biofuel.support.policy.pdf>.

Open Congress (2009), “H.R.2454 - American Clean Energy And Security Act of 2009”. Acesso em 25 de agosto de 2009, em: <http://www.opencongress.org/bill/111-h-2454/show>.

Owen J. e Rich, C. (2009), “EPA Issues Proposed Renewable Fuels Standard Implementing Regulations; Administration Makes Stimulus Funds Available for Biofuels”. Van Ness Feldman. Acesso em 31 de agosto de 2009, em: <http://www.vnf.com/news-policyupdates-359.html>.

REN21 (2009), Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, “Renewables Global Status Report 2009 Update”. Acesso em 21 de agosto de 2009, em: http://www.ren21.net/pdf/RE_GSR_2009_Update.pdf.

RFA (2009a), Renewable Fuels Association, “Federal Regulations: Renewable Fuels Standard”. Acesso em 21 de agosto de 2009, em: <http://www.ethanolrfa.org/policy/regulations/federal/standard/>.

RFA (2009b), Renewable Fuels Association, “Cellulosic Ethanol”. Acesso em 7 de julho de 2009, em: <http://www.ethanolrfa.org/resource/cellulosic/>.

UNICA (2009a), União da Indústria de Cana-de-açúcar, “Carta da UNICA enviada a EPA”. Acesso em 24 de agosto de 2009, em: <http://www.unica.com.br/multimedia/publicacao/>.

UNICA (2009b), União da Indústria de Cana-de-açúcar, “Nosso etanol é sustentável”. Acesso em 31 de agosto de 2009, em: <http://www.unica.com.br/clipping/show.asp?cppCode=A6FE3748-E56A-40C1-AB2F-5D61E188E829>.

VERSÃO PRELIMINAR.

Wittke, F. e Ziesing, H., (2004), “Economic Bulletin 3/2004”. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung - DIW Berlin. Acesso em 23 de julho de 2009, em: http://www.diw.de/english/economic_bulletin_03/2004/33639.html#pgfId-515558.